

⑤1

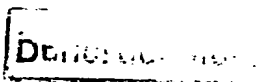
Int. Cl. 2:

B 21 B 45/02

21

①9 BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



DT 25 48 154 A 1

①1

# Offenlegungsschrift 25 48 154

②1

Aktenzeichen: P 25 48 154.3

②2

Anmeldetag: 28. 10. 75

④3

Offenlegungstag: 5. 5. 77

③0

Unionspriorität:

③2 ③3 ③1

⑤4

Bezeichnung: Kühlvorrichtung für Brammen mit Brammenkippstühlen zum Wenden des Walzgutes

⑦1

Anmelder: Maschinenfabrik Sack GmbH, 4000 Düsseldorf

⑦2

Erfinder: Zurmahr, Horst, 4030 Ratingen

DT 25 48 154 A 1

---

**Patentansprüche**

---

1. Kühlvorrichtung für Brammen, bestehend aus einem Kühlbecken zur Aufnahme von Kühlwasser und einem in dem Kühlbecken vorgesehenen mit Taschen versehenen fachartigen Einstellgerüst zum lotrechten Einstellen der Brammen mittels eines auf einer Fahrspur über oder entlang dem Kühlbecken verfahrbaren Kranfahrzeuges, welches die Brammen in Hochkantlage mit geeigneten Greifvorrichtungen erfaßt und in das Einstellgerüst einstellt bzw. nach dem Abkühlen wieder heraushebt, sowie einer Kippvorrichtung am vorderen Stirnende des Kühlbeckens, die die vom Zufuhrrollgang übergeschobene Brame in Hochkantstellung auf die schmale Seitenfläche aufrichtet, sowie zwei voneinander unabhängige Kippvorrichtungen im Bereich von Zu- und Abfuhr-Rollgängen zum Hochkantstellen und Ablegen von Brammen, dadurch gekennzeichnet, daß beide Kippvorrichtungen (8,9) im Bereich des gleichen Stirnendes des Brammenkühlbeckens (1) und derart zueinander versetzt angeordnet sind, daß der Mittenabstand (A) zweier von ihnen hochkantgestellter und im Fahrbereich des Kranfahrzeuges (4) liegender Brammen (6', 6a) dem Mittenabstand (A') benachbarter Taschen (2a) des Einstellgerüsts (2) entspricht.
2. Kühlvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die einlaufseitige, heiße Brammen aufnehmende Kippvorrichtung (8) im Fahrbereich des Kranfahrzeuges (4) angeordnet ist und zwischen dieser Kippvorrichtung und dem Stirnende des Kühlbeckens (1) ein abgekühlte Brammen (6a) in Hochkantlage aufnehmender Hilfsrollgang (10) mit angetriebenen Rollen angeordnet ist, der sich bis außerhalb des

Fahrbereiches des Kranfahrzeuges und bis in den Bereich der auslaufseitigen Kippvorrichtung (9) erstreckt (Fig.1).

3. Kühlvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß beide Kippvorrichtungen (8, 9) einem durchgehenden, zugleich als Zu- und Abfuhrrollgang dienendem Rollgang (7) zugeordnet sind.
4. Kühlvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß beide Kippvorrichtungen (8,9) außerhalb des Fahrbereiches des Kranfahrzeuges (4) angeordnet und zum Transport hochkantstehender Brammen Hilfsrollgänge (10a, 10b) mit angetriebenen Rollen vorgesehen sind, die sich im Fahrbereich des Kranfahrzeuges überdecken (Fig. 2).
5. Kühlvorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der einlaufseitige Hilfsrollgang (10a) zwischen dem auslaufseitigen Hilfsrollgang (10b) und dem Stirnende des Kühlbeckens (1) liegt.
6. Kühlvorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß beide Kippvorrichtungen (8,9) einem durchgehenden, zugleich als Zu- und Abfuhrrollgang dienendem Rollgang (7) zugeordnet sind.
7. Kühlvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß beide Kippvorrichtungen (8,9) im Fahrbereich des Kranfahrzeuges (4) unmittelbar nebeneinander angeordnet sind und jeder Kippvorrichtung ein Rollgang (7a, 7b) zum Transport flachliegender Brammen (6) seitlich nebengeordnet ist (Fig. 3).
8. Kühlvorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Zufuhrrollgang (7a) außen und der Abfuhrrollgang (7b) unmittelbar neben dem Stirnende des Kühlbeckens (1) liegt.

- 3 -

Kühlvorrichtung für Brammen mit Brammen-kippstühlen zum Wenden des Walzgutes

Die Erfindung betrifft eine Kühlvorrichtung für Brammen, bestehend aus einem Kühlbecken zur Aufnahme von Kühlwasser und einem in dem Kühlbecken vorgesehenen fachartigen Einstellgerüst zum lotrechten Einstellen der Brammen mittels eines auf einer Fahrspur über oder entlang dem Kühlbecken verfahrbaren Kranfahrzeuges, welches die Brammen in Hochkantlage mit geeigneten Greifvorrichtungen erfaßt und in das Einstellgerüst einstellt bzw. nach dem Abkühlen wieder heraushebt, sowie einer Kippvorrichtung am vorderen Stirnende des Kühlbeckens, die die vom Zufuhrrollgang übergeschobene Bramme in Hochkantstellung auf die schmale Seitenfläche aufrichtet, sowie zwei voneinander unabhängige Kippvorrichtungen im Bereich von Zu- und Abfuhrrollgängen zum Hochkantstellen und Ablegen von Brammen.

Eine Kühlvorrichtung der eingangs erwähnten Art ist durch die DT-OS 2 002 272 bekannt. Bei diesem Kühlbecken verlaufen entlang beider Stirnenden Rollgänge zur Zu- bzw. Abfuhr der Brammen. Dementsprechend ist auch an jedem Stirnende des Kühlbeckens eine Kippvorrichtung erforderlich, welche die einzelnen Brammen in eine Hochkantstellung kippt bzw. in Hochkantstellung aufnimmt, in der sie von einem oder mehreren über dem Becken verfahrbaren Kranfahrzeugen mit Greifvorrichtungen abgenommen werden, oder aus der sie zur Übergabe an den Abfuhrrollgang wieder auf ihre Breitflächen gekippt werden können. Jede Greifvorrichtung kann dabei nur eine Bramme aufnehmen, was bei Verwendung nur eines Kranfahrzeuges eine relativ geringe Transportfrequenz zur Folge hat, da mit einem Kranfahrzeug sowohl die warmen Brammen abgesetzt als auch die abgekühlten Brammen herausgenommen werden müssen.

709818/0094

- 2 -

- 2 -

4

Bei Verwendung zweier Kranfahrzeuge wiederum wird ihre Funktionsfähigkeit durch das Überschneiden der Transportwege beeinträchtigt. Man baut daher heutzutage Brammenkühlanlagen der genannten Art mit nur einem Kranfahrzeug und bildet dann die Greifvorrichtungen so aus, daß jeweils zwei Brammen aufgenommen werden können. Man kann die Greifvorrichtungen ausführen wie mit der DT-OS 2 158 091 gezeigt oder auch andere, den gleichen Zweck erfüllende Greifvorrichtungen - z.B. nach Gbm 74 13 575 - verwenden. Somit ist es also möglich, eine zu kühlende Bramme vom Kippstuhl des Zufuhrrollganges zu erfassen und in eine leere Tasche des Kühlbeckens abzusetzen und gleichzeitig eine bereits abgekühlte Bramme in der zweiten Aufnahme der Greifvorrichtung zu verriegeln, so daß diese ausgetragen und in die Kippvorrichtung vor dem Abfuhrrollgang abgesetzt werden kann.

Soll eine günstige Transportfrequenz erzielt werden, ist es bei der vorbeschriebenen Anlage dringend erforderlich - abgesehen von der Greifvorrichtung mit zwei Aufnahmen - an beiden Stirnenden des Beckens separate Rollgänge vorzusehen und dann auch jedem Rollgang eine Kippvorrichtung zuzuordnen.

Nicht immer jedoch wird es möglich sein, ein Kühlbecken mit getrenntem Abfuhrrollgang und Zufuhrrollgang auszurüsten.

Vielmehr muß oftmals aus Platzgründen mit nur einem Hauptrollgang vor dem gleichen Stirnende des Kühlbeckens gearbeitet werden, wie es z.B. die japanische Patentschrift Nr. 624.686 beschreibt. In einem solchen Fall ist allerdings die Transportfrequenz und damit die Brammenfolgezeit erheblich eingeschränkt, da sich der folgende Ablauf einstellt: eine zu kühlende Bramme wird mit ihrer Breitfläche auf einem Rollgang liegend bis vor das Kühlbecken transportiert; dort wird die Bramme von einer Kippvorrichtung übernommen und auf eine Seitenfläche in Hochkantlage aufgerichtet. Anschließend erfassen die Greifvorrichtungen des Kranfahrzeuges die Brammen und setzen sie in eine freie Tasche des Einstellgerüsts im Kühlbecken ab. Gleich-

709818/0094

5

zeitig wird die benachbarte, bereits gekühlte Bramme von der zweiten Aufnahme der Greifvorrichtung erfaßt, nach dem Verriegeln aus dem Kühlbecken herausgehoben und wieder zur Kippvorrichtung getragen, um auf ihr abgesetzt zu werden. Die Greifvorrichtungen des Kranfahrzeuges werden mit der sie tragenden Hubbrücke in eine Wartestellung gehoben, wonach die Kippvorrichtung die gekühlte Bramme zurück auf den Rollgang schwenkt. Der Rollgang fördert die kalte Bramme weiter und bringt nachfolgend eine neue zu kühlende Bramme vor die Kühleinrichtung.

Für die Bestimmung der kürzesten möglichen Brammenfolgezeit sind hier daher folgende Zeiten zu addieren:

- a) die Zeit für das Arbeitsspiel des Manipulators;
- b) die Zeit für das Zurückschwenken der gekühlten Brammen mittels der Kippvorrichtung auf den Transportrollgang;
- c) die Zeit für den Abtransport der gekühlten Brammen auf dem Transportrollgang und das nachfolgende Heranführen der neuen zu kühlenden Bramme;
- d) die Zeit für das Aufrichten der zu kühlenden Bramme auf die schmale Seitenfläche.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Brammenkühleinrichtung so auszugestalten, daß die bei der Beschickung bekannter Brammenkühlanlagen auftretenden Materialfluß-Engpässe vermieden werden und insbesondere die Transportfrequenz so ausgelegt sein kann, daß die Brammenfolge erheblich erhöht wird. In Lösung dieser Aufgabe wird gemäß der Erfindung vorgeschlagen, daß beide Kippvorrichtungen im Bereich des gleichen Stirnendes des Brammenkühlbeckens und derart zueinander versetzt angeordnet sind, daß der Mittenabstand zweier von ihnen hochkantgestellter und im Fahrbereich des Kranfahrzeuges liegender Brammen dem Mittenabstand benachbarter Taschen des Einstellgerüsts entspricht.

709818/0094

Indem somit vor dem rollgangseitigen Kühlbeckenende nunmehr zwei Kippvorrichtungen arbeiten kommt es nicht mehr vor, daß das Kranfahrzeug eine Wartestellung einnehmen muß. Vielmehr kann das Kranfahrzeug Zug um Zug ungehindert in Aktion treten, da in jedem Fall der Kühlbeckenbereich schnell geräumt bzw. bereitgestellt wird, wobei eine Kippvorrichtung immer für die kalte Brame und die zweite Kippvorrichtung ausschließlich für die noch zu kühlende Brame zuständig ist. Dabei ist es unerheblich, ob die zu kühlende Brame schon vor Erreichen des stirnseitigen Kühlbeckenendes auf ihre schmale Seitenfläche aufgerichtet und in dieser Seitenlage vor das Kühlbecken transportiert wird, oder ob die zu kühlende Brame erst vor dem Kühlbeckenende hochgestellt und die kalte Brame in ihrer Seitenlage zum Wenden zur zweiten Kippvorrichtung abtransportiert wird. Wichtig ist aber immer, daß bereits eine heiße Brame in Hochkantstellung bereitsteht, die das Kranfahrzeug mit seinen Greifvorrichtungen nach dem Absetzen der gekühlten Brame mit der zweiten Aufnahme ohne Verzögerungen erfassen kann. Für die Bestimmung der kürzesten möglichen Brammenfolgezeit ist so nur das Arbeitsspiel des Kranfahrzeuges in Betracht zu ziehen.

Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß die einlaufseitige, heiße Brammen aufnehmende Kippvorrichtung im Fahrbereich des Kranfahrzeuges angeordnet ist und zwischen dieser Kippvorrichtung und dem Stirnende des Kühlbeckens ein abgekühlte Brammen in Hochkantlage aufnehmender Hilfsrollgang mit angetriebenen Rollen angeordnet ist, der sich bis außerhalb des Fahrbereiches des Kranfahrzeuges und bis in den Bereich der auslaufseitigen Kippvorrichtung erstreckt.

Zusätzliche Ausgestaltungsmöglichkeiten der erfindungsgemäßen Kühlvorrichtung können den weiteren Patentansprüchen entnommen werden. So kann aus Gründen des Platzes, der Übersichtlichkeit und Zugänglichkeit bei z.B. anfallenden Reparaturen eine Brammenkühlvorrichtung nach den Ansprüchen 4 bis 6 oder 7 und 8 ausgebildet werden. Diese letztere Ausführung, bei

- 5 -

7

welcher der Hauptrollgang in zwei Einzelrollgänge aufgeteilt wurde, erlaubt es, am Ende des Zufuhrrollganges eine feststehende Anschlagkante anzubringen, gegen welche die Bramme auflaufen und zur Übergabe an die Kippvorrichtung lagegenau gestoppt werden kann, während es ansonsten notwendig ist, eine elektrische Steuerung mittels Fotozellen und Gleichstrommotoren oder heb- und senkbare Vorstöße vorzusehen.

In der Zeichnung ist die Erfindung näher dargestellt, und zwar zeigen

- Fig. 1 eine schematische Darstellung der erfindungsgemäßen Brammenkühlanlage als Draufsicht mit einer Kippvorrichtung seitlich neben und einer Kippvorrichtung vor dem Stirnende des Kühlbeckens;
- Fig. 2 eine Draufsicht einer Brammenkühlanlage mit den beiden seitlich neben dem Kühlbecken angeordneten Kippvorrichtungen, und
- Fig. 3 eine Draufsicht auf eine Brammenkühlanlage mit vor einem Kühlbeckenende getrennt angeordneten Zufuhr- und Abfuhrrollgängen und diesen jeweils zugehörigen Brammenkippvorrichtungen.

Die Fl. 1 bis 3 zeigen sämtlich ein Kühlbecken 1, welches zur Aufnahme eines mit Taschen 2a versehenen Einstellgerüsts 2 dient. Die eingestellten Brammen haben einen gleichen Mittenabstand A' voneinander. Mit Hilfe des Kranfahrzeuges 4, das über oder entlang dem Kühlbecken 1 auf Schienen 5 verfahrbar ist, kann eine einlaufende Bramme 6 in Hochkantstellung 6' durch nicht dargestellte Greifvorrichtungen des Kranfahrzeuges 4 erfaßt und in eine leere Tasche 2a des Einstellgerüsts abgesetzt bzw. der Tasche entnommen werden. Dazu jedoch muß die mit einer Breitfläche auf einem Transport-Rollgang 7 liegend

709818/0094

- 8 -

8

ankommende Brame 6 zunächst auf ihre schmale Seitenfläche in Hochkantstellung aufgerichtet bzw. aus ihrer Hochkantstellung wieder in eine Flachlage befördert werden. Diese Arbeit wird von zwei voneinander unabhängigen Kippvorrichtungen 8 und 9 übernommen, die beide am gleichen Ende des Kühlbeckens angeordnet sind. Die Kippvorrichtung 8 besorgt immer des Aufrichten der zugeführten Brammen 6 auf die schmale Seitenfläche, wogegen die andere Kippvorrichtung 9 stets die gekühlten Brammen wieder auf den Transportrollgang zurückschwenkt.

Bei der Brammenkühlanlage nach Fig. 1 gelangt die heiße Brame 6 auf einem Transportrollgang 7 liegend bis neben die vor einem Stirnende des Kühlbeckens 1 vorgesehene erste Kippvorrichtung 8. Die Kippvorrichtung 8 schwenkt die Brame 6 um  $90^{\circ}$  und stellt diese sodann in Hochkantlage 6' auf. In der Zwischenzeit hat das Kranfahrzeug 4 mit den nicht dargestellten, als Doppelaufnahme ausgebildeten Greifvorrichtungen eine bereits abgekühlte Brame 6a ergriffen, aus dem Kühlbecken herausgehoben und zu einem unmittelbar vor dem Stirnende des Kühlbeckens befindlichen Hilfsrollgang 10 gebracht. Gleichzeitig mit dem Absenken der kalten Brame 6a auf den Hilfsrollgang 10 wird die in Hochkantstellung bereitstehende heiße Brame 6' von der zweiten Aufnahme der Greifvorrichtung überfaßt, da der Mittenabstand A beider Brammen 6' und 6a den Mittenabstand A' der Taschen 2a des Einstellgerüsts entspricht. Nachdem die kalte Brame 6a auf dem Hilfsrollgang 10 zur Auflage kommt, kann eine nicht näher gezeigte und beschriebene Verriegelung der Greifvorrichtungen umgeschaltet werden, so daß die kalte Brame 6a freigegeben und andererseits die heiße Brame 6' in der zweiten Aufnahme unterfaßt und verriegelt wird. Daraufhin kann das Kranfahrzeug 4 ohne weitere Verzögerungen wieder seine Fahrt zum Kühlbecken beginnen. Währenddessen wird die kalte Brame 6a auf dem Hilfsrollgang zu einer zweiten, seitlich außerhalb des Fahrbereiches des Kranfahrzeuges 4 angeordneten Kippvorrichtung 9 gefahren, wobei die Brame durch senkrechte Führungsrollen 11 in Hochkantlage gesichert wird. Die Kippvorrichtung 9 schwenkt

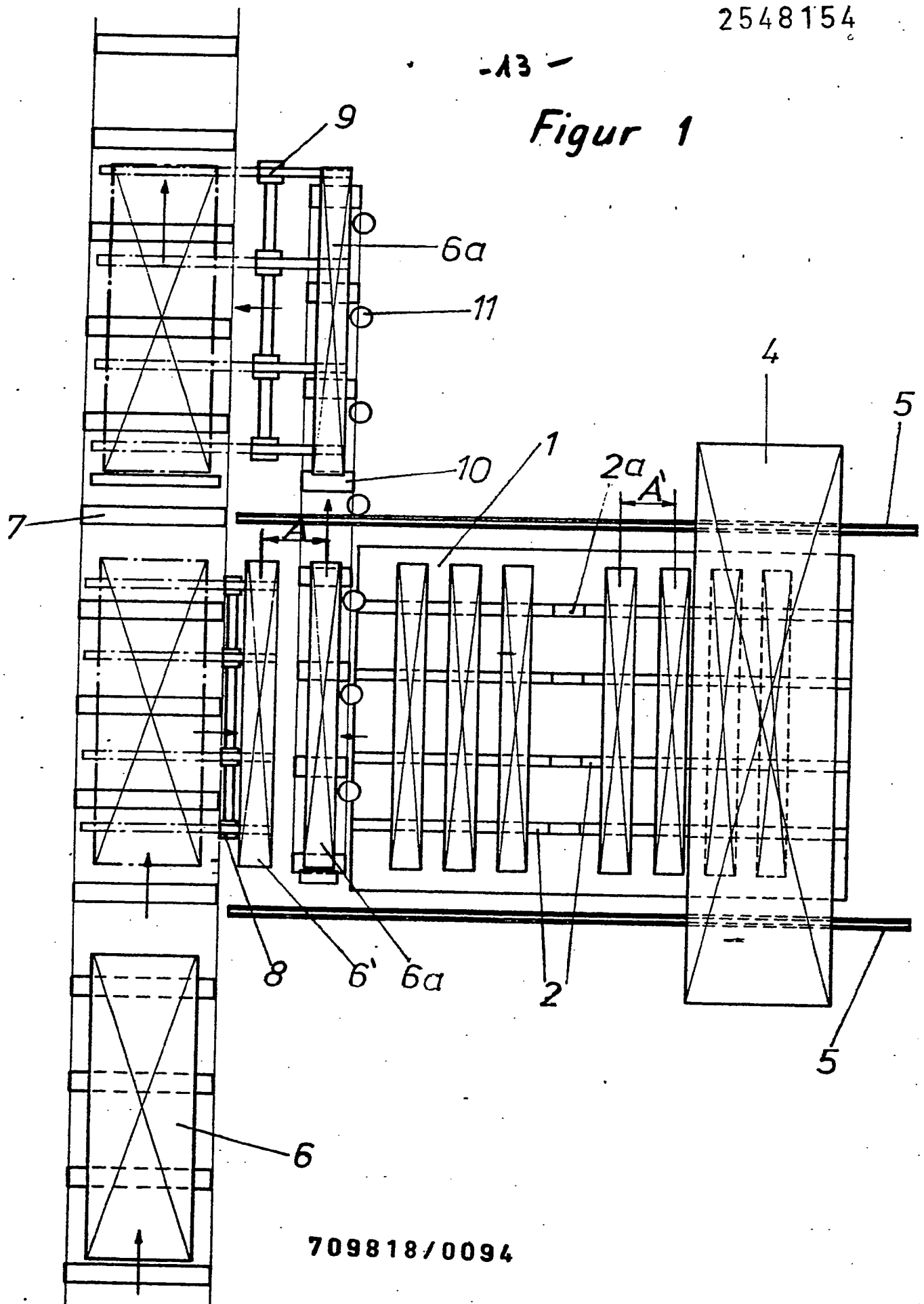
die kalte Bramme 6a auf den Transportrollgang 7 zurück, und mit dem Weitertransport der gekühlten Bramme wird nachfolgend erneut eine heiße Bramme bis vor die erste Kippvorrichtung 8 befördert und in Hochkantlage bereitgestellt. Das Kranfahrzeug kann also ohne Unterbrechung fahren, da weder das Bereitstellen einer heißen Bramme noch der Abtransport einer kalten Bramme abgewartet werden muß.

den  
In Fig. 2 und 3 sind weitere Möglichkeiten dargestellt, wie eine erfindungsgemäße Brammenkühlanlage mit zwei Kippvorrichtungen an einem Ende des Kühlbeckens ausgeführt sein kann. Nach Fig. 2 sind beide Kippvorrichtungen 8, 9 seitlich außerhalb des Fahrbereiches des Kranfahrzeuges 4 so versetzt, daß neben jeder Seite des Kühlbeckens jeweils eine Kippvorrichtung angeordnet ist. Von jeder Kippvorrichtung führt ein Hilfsrollgang 10a, 10b mit senkrecht zum Rollgang stehenden Führungsrollen 11 oder seitlich angeordneten Führungskufen soweit bis vor das stirnseitige Ende des Kühlbeckens, daß eine heiße Bramme nach dem Aufrichten durch die Kippvorrichtung 8 in gesicherter Hochkantstellung auf dem Hilfsrollgang 10a in eine Position transportiert werden kann, die es dem Kranfahrzeug 4 möglich macht, die Bramme ohne Komplikationen zu erfassen bzw. wenn es sich um eine kalte Bramme handelt diese ohne Schwierigkeiten an den Hilfsrollgang 10b abzugeben. Auf dem Hilfsrollgang 10b wird die kalte Bramme zur Kippvorrichtung 9 befördert, wo die Bramme um  $90^\circ$  wieder auf die Breitfläche geschwenkt und zur Abfuhr an den Rollgang 7 abgegeben wird. Ansonsten entspricht der weitere Arbeitsablauf dem schon zuvor geschilderten Ablauf für eine Kühlanlage nach Fig. 1. Auch hier ist sichergestellt, daß eine heiße Bramme bereit steht, wenn eine kalte Bramme ausgetragen wird. Warte- bzw. Totzeiten werden daher ausgeschlossen. Der Mittenabstand der Hilfsrollgänge 10a und 10b ist auch hier gleich dem Taschenabstand A.

Das Vorgesagte gilt ebenso für eine Brammenkühlanlage gemäß Fig. 3, die anstelle des einzigen Hauptrollganges 7 zur Zu-

und Abfuhr der Brammen getrennte Rollgänge 7a, 7b vor einem Stirnende des Kühlbeckens aufweist. Der Zufuhrrollgang 7a kann dabei in Richtung des Materialflusses geschen an der Fluchtlinie der die Breite des Kühlbeckens begrenzenden einen Längswand enden, wo der Rollgang 7a dann auch eine Anschlagkante 3 aufweist, gegen welche die Brame auflaufen und lagegenau angehalten werden kann, während der Abfuhrrollgang 7b an der Fluchtlinie der die Kühlbeckenbreite begrenzenden anderen Längswand weiter fortgeführt ist. Die beiden Rollgänge 7a, 7b liegen in einem solchen Abstand zueinander, daß dem Zu- als auch dem Abfuhrrollgang wiederum zwei unabhängige Kippvorrichtungen 8, 9 zugeordnet werden können, die eine Lage vor dem stirnseitigen Ende des Kühlbeckens zwischen dem Zu- und Abfuhrrollgang 7a, 7b einnehmen. Die Kippvorrichtung 8 stellt die Brame wiederum in eine Hochkantlage und die Kippvorrichtung 9 schwenkt die kalte Brame 6a auf den Abfuhrrollgang zum Weitertransport.

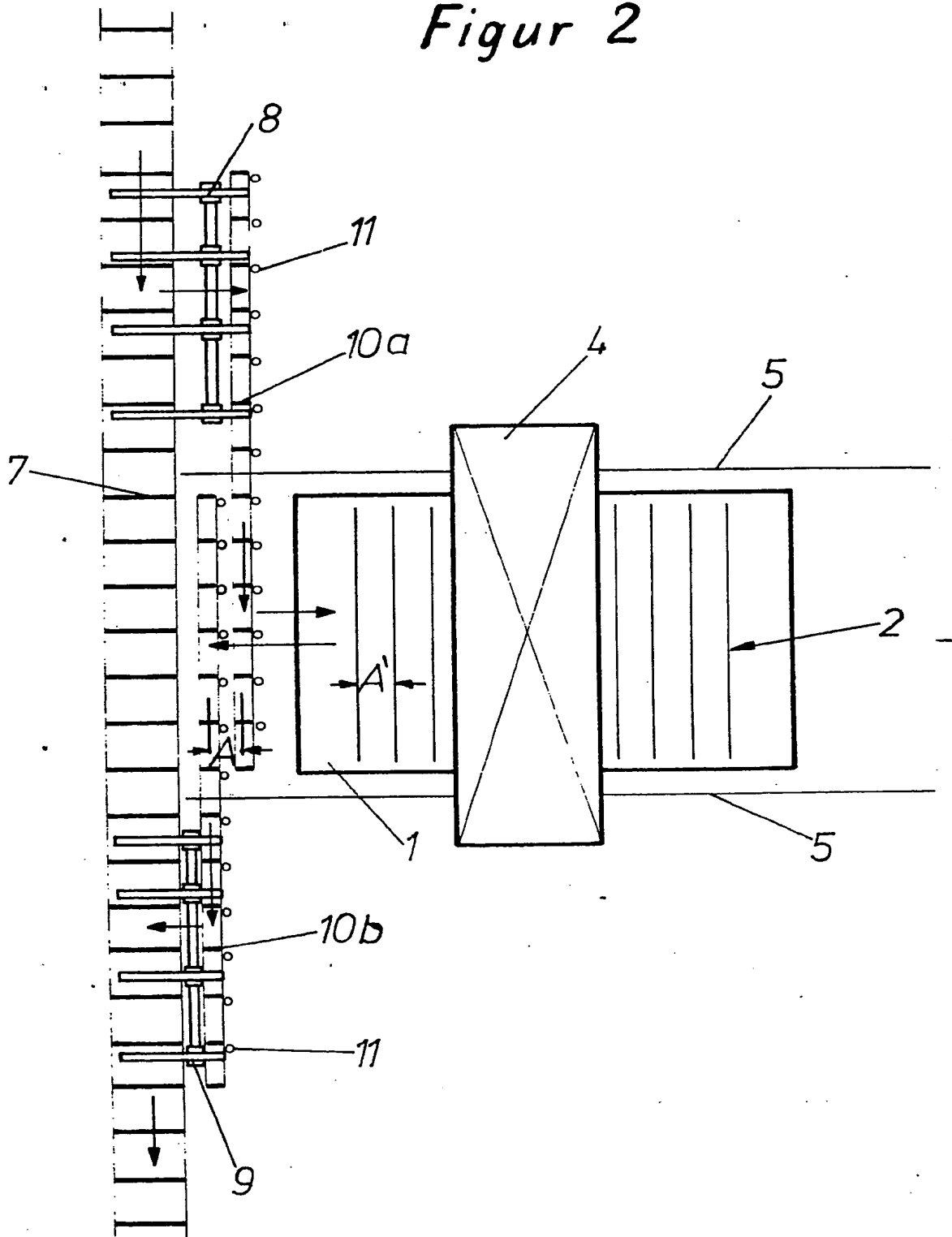
Figur 1



709818/0094

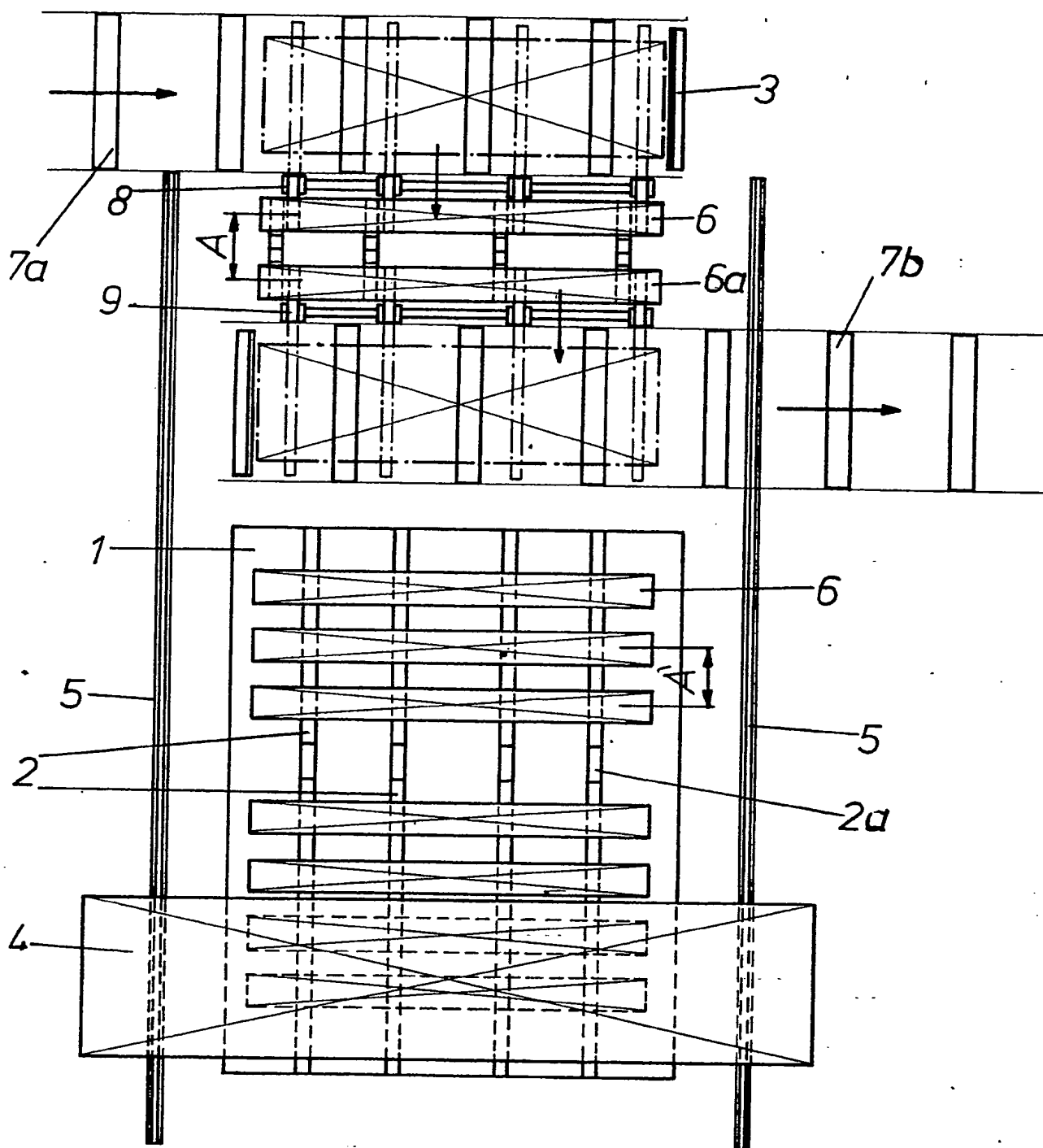
- 11 -

Figur 2



- 12 -

Figur 3



709818/0094